

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
5 avril 2001 (05.04.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 01/23760 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup>: F04B 39/10

Philippe [FR/FR]; Thomson-CSF Propriété Intellectuelle,  
Département Brevets, 13, avenue du Président Salvador Allende,  
F-94117 Arcueil Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale:

PCT/FR00/02656

(74) Mandataire: ALBERT, Claude; Thomson-CSF Propriété Intellectuelle, Département Brevets, 13, avenue du Président Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR).

(22) Date de dépôt international:

26 septembre 2000 (26.09.2000)

(25) Langue de dépôt:

français

(81) États désignés (national): BR, CA, MX, US.

(26) Langue de publication:

français

(84) États désignés (regional): brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(30) Données relatives à la priorité:

99/12071 28 septembre 1999 (28.09.1999) FR

Publiée:

— Avec rapport de recherche internationale.

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US):  
TECUMSEH EUROPE [FR/FR]; Route de Lyon,  
F-38290 La Verpillière (FR).

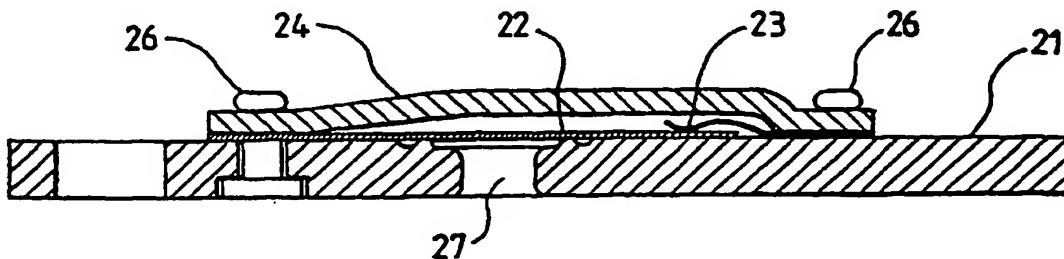
En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement): FRANCOIS,

(54) Title: DELIVERY VALVE DEVICE FOR REFRIGERANT FLUID COMPRESSOR

(54) Titre: DISPOSITIF DE CLAPET DE REFOULEMENT POUR COMPRESSEUR DE FLUIDE FRIGORIGENE



**WO 01/23760 A1**

(57) Abstract: The invention concerns a delivery valve device for refrigerant fluid compressor. Said device comprises a valve plate (21) with a delivery passage (27) closed by a delivery valve (22) fixed at one end on the valve plate and supported on said plate at its free end by a spring (23). A valve stop (24) is urged to be fixed on the valve and the spring on the valve plate so as to flange one end of the valve and the spring on the valve plate by means of rivets (26). The sliding contact of the valve free end on the plate prevents the valve from rattling and flapping. The invention is useful for reducing noise level in refrigeration compressors.

(57) Abrégé: L'invention concerne un dispositif de clapet de refoulement pour compresseur de fluide frigorigène. Ce dispositif comprend une plaque à clapets (21) avec un passage de refoulement (27) fermé par un clapet de refoulement (22) fixé à une extrémité sur la plaque à clapets et appuyé sur cette plaque à son extrémité libre par un ressort (23). Une butée de clapet (24) vient se fixer avec le clapet et le ressort sur la plaque à clapets de façon à brider une extrémité du clapet et du ressort sur la plaque à clapets à l'aide des rivets (26). Le contact glissant de l'extrémité libre du clapet sur la plaque évite les rebondissements et battements du clapet. L'invention s'applique à la réduction du niveau sonore des compresseurs frigorifiques.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## DISPOSITIF DE CLAPET DE REFOULEMENT POUR COMPRESSEUR DE FLUIDE FRIGORIGENE

5

L'invention se rapporte à un dispositif de clapet de refoulement pour compresseur de fluide frigorigène.

On connaît des compresseurs de fluide frigorigène de divers types, par exemple alternatifs ou rotatifs, notamment des motocompresseurs 10 hermétiques pour la réfrigération domestique ou commerciale et le conditionnement de l'air. Tous ces compresseurs ont pour fonction de comprimer un fluide frigorigène.

Le principe général de tels compresseurs est illustré sur la figure 1, qui représente schématiquement dans un cylindre un piston 19, une 15 plaque à clapets 11 et une culasse comportant deux chambres 16 et 18. Les parois du cylindre, le piston 19 et la plaque à clapets 11 délimitent une chambre de compression/détente 15. La plaque à clapets 11 comprend un passage d'aspiration 110, entre la chambre de compression/détente 15 et la chambre d'aspiration 16, et un passage de refoulement 111, entre la 20 chambre 15 et la chambre de refoulement 18. Un clapet d'aspiration 12 est positionné sur la plaque à clapets 11 et plaqué sur celle-ci. Lors de la phase d'aspiration, le clapet 12 s'ouvre sous l'effet de la différence de pression entre la chambre de compression/détente 15, qui augmente de volume du fait du mouvement de retrait du piston (supposé ici du type alternatif), et la 25 chambre d'aspiration 16. Le mouvement du clapet d'aspiration est limité par une butée 17. En fin de phase d'aspiration, le clapet 12 se referme contre la plaque à clapets en réalisant l'étanchéité au passage du fluide par le passage 110 lorsque commence la compression.

Un clapet de refoulement 13 est positionné sur la plaque à clapets 30 11 et plaqué sur celle-ci. Il est généralement maintenu encastré à l'une de ses extrémités et libre à l'autre extrémité. Lors de la phase de refoulement, le clapet 13 s'ouvre sous l'effet de la différence de pression entre la chambre 35 15, où le fluide se comprime sous l'effet du piston 19, et la chambre de refoulement 18. Le mouvement du clapet de refoulement 13 est limité par une butée de clapet de refoulement 14 contre laquelle le clapet 13 vient en

contact. En fin de phase de refoulement, le clapet de refoulement 13 se referme contre la plaque à clapets 11 en réalisant l'étanchéité au reflux du fluide par le passage 111.

En fait, on constate que le fonctionnement des clapets expliqué ci-dessus est plus complexe. En particulier, les clapets d'aspiration et de refoulement s'ouvrent généralement plusieurs fois lors d'une phase donnée du cycle en subissant un mouvement de battement entre plaque à clapets et butée. Ces battements entraînent des chocs métal contre métal générant du bruit et élevant fortement le niveau sonore du compresseur, en particulier en 10 ce qui concerne le clapet de refoulement.

L'invention a pour but de réduire sensiblement le niveau sonore du compresseur en limitant les chocs dus au clapet de refoulement.

L'invention a donc pour objet un dispositif de clapet de refoulement remédiant aux inconvénients décrits ci-dessus grâce à une 15 modification du principe de clapet du côté refoulement consistant à maintenir en contact permanent, à ses deux extrémités, le clapet de refoulement avec la plaque à clapets.

Selon l'invention, il est donc prévu un dispositif de clapet de refoulement pour compresseur de fluide frigorigène du type comprenant une 20 plaque à clapets percée d'au moins un passage de refoulement de fluide, au moins un clapet de refoulement venant fermer ledit passage du côté aval dans le sens du refoulement du fluide et au moins une butée de clapet de refoulement, ledit dispositif étant caractérisé en ce que ledit clapet de refoulement est rendu solidaire, à une de ses extrémités, de la plaque à 25 clapets par des premiers moyens de fixation et est maintenu, à son autre extrémité, en contact quasi permanent glissant avec la plaque à clapets par un ressort rendu solidaire de la plaque à clapets par des seconds moyens de fixation.

Grâce au fait que le ressort d'appui du clapet lui permet de glisser 30 mais pas de décoller de la plaque à clapets, il n'y a pas de rebondissement et de battement du clapet, donc réduction du niveau sonore.

Un autre avantage important du dispositif selon l'invention est l'augmentation de la valeur de production frigorifique du compresseur, à cylindrée équivalente, grâce à la limitation des effets de retard à la fermeture 35 du clapet de refoulement.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à l'aide de la description ci-après et des dessins joints où :

- la figure 1 est un schéma de principe du système de clapets d'un compresseur connu ;
- la figure 2 représente en coupe le principe d'un dispositif de clapet de refoulement selon l'invention ;
- la figure 3 est un exemple de réalisation d'un dispositif de clapet de refoulement selon l'invention, à un seul clapet ;
- 10 - les figures 4 et 5 représentent deux variantes d'un dispositif à double clapet selon l'invention ; et
- la figure 6 est un schéma illustrant une autre caractéristique du clapet de refoulement.

La figure 1 a déjà été décrite ci-dessus.

15 La figure 2 illustre le principe du dispositif de clapet de refoulement selon l'invention. Sur la plaque de clapets 21 comportant un passage de refoulement 27 est monté un clapet de refoulement 22. Ce clapet est maintenu, à une extrémité, solidaire de la plaque à clapets par l'intermédiaire de moyens de fixation tels qu'un rivet 26 qui fixe également 20 une butée 24 de clapet de refoulement. L'autre extrémité du clapet de refoulement 22 est libre mais maintenue en contact permanent et glissant avec la plaque à clapets 21 par un ressort 23 de préférence à lame dont une extrémité est fixée à la plaque à clapets ainsi que l'autre extrémité de la butée 24 par d'autres moyens de fixation tels qu'un autre rivet 26. Ainsi la 25 butée de clapet 24 assure également le bridage du clapet 22 et du ressort 23 sur la plaque à clapets 21.

De la sorte, l'extrémité libre du clapet peut coulisser contre la plaque à clapets tout en étant maintenue en contact avec celle-ci, lors de la déformation d'ouverture du clapet en phase de refoulement du fluide 30 comprimé. Grâce à ce contact quasi permanent, on limite ainsi considérablement les chocs du clapet contre la butée ou la plaque à clapets, dus à la raideur intrinsèque du clapet et à l'effet d'inertie après ouverture.

La figure 3 représente un mode de réalisation du dispositif selon l'invention. Les mêmes numéros de référence désignent les mêmes 35 éléments que sur la figure 2. Sur la figure 3, en plus de la plaque à clapets

21, de la butée de clapet 24 et du clapet de refoulement 22, sont représentés le clapet d'aspiration 28 et un joint de plaque à clapets 29. On a aussi représenté les deux rivets de fixation 26 qui sont des moyens de fixation préférés mais qui pourraient être remplacés par d'autres moyens connus. Le 5 clapet de refoulement 22 comprend une partie de largeur réduite 220 sur laquelle on reviendra ultérieurement et une encoche 221 pour permettre le passage d'un ergot 25 assurant le centrage et le blocage en rotation des composants et plus spécialement du clapet 22. Si nécessaire, on peut prévoir un autre ergot pour bloquer le ressort 23.

10 La solution selon l'invention a aussi pour avantages la simplicité en réduisant au minimum le nombre de pièces, l'augmentation de leur robustesse (minimum de perçages des composants les plus fragiles) et la réduction du coût en ne nécessitant pas d'usinage de la butée qui est en général une pièce en métal fritté.

15 Dans certaines applications, notamment commerciales, nécessitant une puissance importante, donc une grosse cylindrée et un débit de fluide important, se pose le problème d'acheminer ce débit avec un équipement compresseur le plus compact possible. Ce problème ne peut se résoudre de manière satisfaisante avec des passages de grand diamètre 20 dans la plaque à clapets car il est alors très difficile de loger un clapet adéquat. Une solution consiste alors à prévoir deux passages plus petits dans la plaque à clapets pour le refoulement ainsi que pour l'aspiration.

La figure 4 représente un mode de réalisation du dispositif de clapets de refoulement selon l'invention, adapté à cette solution. La plaque à 25 clapet 21' comporte deux passages de refoulement 27 et 27' fermés chacun par un clapet de refoulement 22 et 22' respectivement. Ces clapets sont maintenus solidaires de la plaque à clapets à une extrémité. Leur extrémité libre est maintenue en contact glissant avec une plaque 21' par un ressort unique 23' en forme de U dont les branches appuient respectivement sur les 30 extrémités libres des clapets et dont la partie centrale est fixée à la plaque à clapets par un rivet 26 qui sert aussi à fixer, dans sa partie centrale, une butée de clapet unique 24' également en forme de U. Les branches de cette butée sont fixées à leur extrémité, en même temps que l'extrémité non libre des clapets, par d'autres rivets 26. Le fonctionnement de chaque clapet de

refoulement est strictement identique à celui du clapet de refoulement unique de la figure 3.

Pour le centrage et le blocage en rotation des divers composants on prévoit par exemple trois ergots 25, 25' et 25".

5 Les autres éléments représentés sont identiques à ceux de la figure 3 et portent les mêmes références.

La figure 5 représente une variante du dispositif de la figure 4. La seule modification apportée est la suppression des ergots de centrage qui implique donc une légère modification de la plaque à clapets, 21" au lieu de 10 21', des clapets de refoulement, 22.1 et 22.2 au lieu de 22 et 22', du ressort et de la butée, 23"et 24" au lieu de 23' et 24'.

Pour conserver la fonction de blocage en rotation des clapets et du ressort, on prévoit seulement de modifier la section cylindrique des trous de fixation de ceux-ci qui n'est plus circulaire, comme c'est le cas 15 habituellement, mais de préférence une section en étoile (mais d'autres formes seraient également possibles). La matière des rivets 26' déplacée par l'opération de rivetage vient occuper le volume en forme d'étoile ou autres formes à l'intérieur des clapets et du ressort, assurant de ce fait leur immobilisation en rotation.

20 Il est évident que cette solution peut également être adoptée dans le cas du mode de réalisation à un seul clapet de la figure 3.

Il est maintenant nécessaire de revenir sur la forme des clapets de refoulement, à savoir l'utilisation d'une partie de largeur réduite 220.

Pour les pressions de fluide importantes qui peuvent être utilisées, 25 il peut se produire, en position de fermeture du clapet de refoulement (pression dans la chambre de refoulement devenant très supérieure à la pression dans la chambre de compression/détente), un effet d'extrusion du clapet par le passage de refoulement, en quelque sorte un poinçonnage à l'envers. Pour éviter des conséquences néfastes, on doit alors augmenter 30 l'épaisseur de la lame de clapet, ce qui se traduit par une raideur accrue. Pour compenser cela, on prévoit donc de réduire la largeur du clapet dans une zone de moindre contrainte.

La figure 6 illustre le principe de cette caractéristique. Cette figure 35 représente schématiquement la plaque à clapets 21, le clapet 22 en position d'ouverture fixé par le rivet 26 et le ressort 23. On voit qu'en position

d'ouverture, du fait des déformations du clapet, des contraintes maximum s'exercent dans les zones 222 approximativement délimitées par les tirets. Par contre, dans une zone telle que 223, délimitée approximativement par les pointillés, les contraintes sont minimum et on peut donc y introduire la réduction de largeur 220.

5 Bien entendu, les exemples de réalisation décrits ne sont nullement limitatifs de l'invention. Celle-ci s'applique quel que soit le type de compresseur et quel que soit le type de fluide frigorigène utilisé.

## RE V E N D I C A T I O N S

1 - Dispositif de clapet de refoulement pour compresseur de fluide frigorigène du type comprenant une plaque à clapets (11 ; 21 ; 21' ; 21") percée d'au moins un passage de refoulement de fluide, au moins un clapet de refoulement (13 ; 22 ; 22' ; 22.1, 22.2) venant fermer ledit passage du côté aval dans le sens du refoulement du fluide et au moins une butée (14 ; 24 ; 24' ; 24") de clapet de refoulement, ledit dispositif étant caractérisé en ce que ledit clapet de refoulement (22 ; 22' ; 22.1, 22.2) est rendu solidaire, à une de ses extrémités, de la plaque à clapets (21 ; 21' ; 21") par des premiers moyens de fixation (26 ; 26') et est maintenu à son autre extrémité, en contact quasi permanent glissant avec la plaque à clapets par un ressort (23 ; 23' ; 23"), rendu solidaire de la plaque à clapets par des seconds moyens de fixation (26 ; 26').

2 - Dispositif de clapet de refoulement selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit ressort est constitué par une lame élastique fixée à une extrémité à la plaque à clapets par lesdits seconds moyens de fixation et appuyant, vers son autre extrémité, le clapet sur la plaque à clapets.

3 - Dispositif de clapet de refoulement selon la revendication 2; caractérisé en ce que lesdits premiers et seconds moyens de fixation (26) assurent en même temps la fixation de ladite butée de clapet (24 ; 24' ; 24") sur la plaque à clapets de manière que la butée réalise le bridage du clapet de refoulement et du ressort sur la plaque à clapets au niveau de ces moyens de fixation.

4 - Dispositif de clapet de refoulement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits premiers et seconds moyens de fixation sont constitués par des rivets (26).

30 5 - Dispositif de clapet de refoulement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des ergots (25 ; 25' ; 25") fixés dans la plaque à clapets (21 ; 21') pour bloquer en rotation ledit clapet de refoulement (22 ; 22, 22') et ledit ressort (23 ; 23').

6 - Dispositif de clapet de refoulement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend deux clapets de refoulement (22 ; 22') fermant deux passages dans la plaque à clapets (21'), en ce que ledit ressort (23') est un ressort unique pour les deux clapets et en ce que ladite butée (24') est une butée unique pour les deux clapets.

7 - Dispositif de clapet de refoulement selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit ressort (23') est en forme de U dont les branches appuient respectivement les extrémités libres des clapets contre la plaque à clapets et dont la partie centrale est fixée à la plaque à clapets par lesdits seconds moyens de fixation (26 ; 26') et en ce que la dite butée de clapet (24') est en forme de U dont les branches servent respectivement de butée aux deux clapets, dont les extrémités sont fixées à la plaque à clapets par lesdits premiers moyens de fixation (26 ; 26') et dont la partie centrale est fixée à la plaque à clapets par lesdits seconds moyens de fixation (26 ; 26').

8 - Dispositif de clapet de refoulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 ou 6 ou 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de fixation (26') et le ou lesdits clapets de refoulement (22.1, 22.2) et ledit ressort (23'') sont prévus pour bloquer en même temps en rotation le ou les clapets et le ressort.

9 - Dispositif de clapet de refoulement selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de fixation sont constitués par des rivets (26') coopérant avec des orifices de fixation dans le ou lesdits clapets de refoulements (22.1, 22.2) et le ressort (23'') qui ont une section de forme non circulaire.

10 - Dispositif de clapet de refoulement selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite forme de la section des orifices est en étoile.

30 11 - Dispositif de clapet de refoulement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ou lesdits clapets de refoulement (22 ; 22' ; 22.1, 22.2) présentent une partie (220) de largeur réduite dans une zone de moindre contrainte (223) pour adapter la raideur desdits clapets.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 00/02656

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F04B39/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 110 272 A (ANDRIONE NORBERT ET AL) 5 May 1992 (1992-05-05) column 3, line 38 -column 5, line 14; figures 11,12 ---	1
A	US 4 257 457 A (NAMURA KOJI ET AL) 24 March 1981 (1981-03-24) figures 2,6 ---	1
A	DE 195 04 267 A (DANFOSS COMPRESSORS GMBH) 25 April 1996 (1996-04-25) abstract; figures 1-6 ---	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 December 2000

Date of mailing of the international search report

13/12/2000

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Engelbrecht, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inten. Application No.

PCT/FR 00/02656

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5110272	A 05-05-1992	IT 1234796	B	27-05-1992
		AT 93598	T	15-09-1993
		BR 9006794	A	06-08-1991
		CA 2033166	A	08-12-1990
		DE 69002921	D	30-09-1993
		DE 69002921	T	17-02-1994
		WO 9015276	A	13-12-1990
		EP 0428675	A	29-05-1991
		ES 2043379	T	16-12-1993
		JP 4500260	T	16-01-1992
US 4257457	A 24-03-1981	CA 2072790	A,C	31-12-1993
		DE 2842611	A	05-04-1979
		GB 2004981	A,B	11-04-1979
DE 19504267	A 25-04-1996	DK 122894	A	25-04-1996
		AU 3697795	A	15-05-1996
		BR 9509425	A	06-01-1998
		WO 9612892	A	02-05-1996
		EP 0782670	A	09-07-1997
		PL 319686	A	18-08-1997
		SI 9520109	A	31-10-1997

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Dem , Internationale No

PCT/FR 00/02656

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 F04B39/10

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 F04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 110 272 A (ANDRIONE NORBERT ET AL) 5 mai 1992 (1992-05-05) colonne 3, ligne 38 -colonne 5, ligne 14; figures 11,12 ---	1
A	US 4 257 457 A (NAMURA KOJI ET AL) 24 mars 1981 (1981-03-24) figures 2,6 ---	1
A	DE 195 04 267 A (DANFOSS COMPRESSORS GMBH) 25 avril 1996 (1996-04-25) abrégé; figures 1-6 ---	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 décembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13/12/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ingelbrecht, P

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem Internationale No

PCT/FR 00/02656

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
US 5110272 A	05-05-1992	IT 1234796 B AT 93598 T BR 9006794 A CA 2033166 A DE 69002921 D DE 69002921 T WO 9015276 A EP 0428675 A ES 2043379 T JP 4500260 T			27-05-1992 15-09-1993 06-08-1991 08-12-1990 30-09-1993 17-02-1994 13-12-1990 29-05-1991 16-12-1993 16-01-1992
US 4257457 A	24-03-1981	CA 2072790 A,C DE 2842611 A GB 2004981 A,B			31-12-1993 05-04-1979 11-04-1979
DE 19504267 A	25-04-1996	DK 122894 A AU 3697795 A BR 9509425 A WO 9612892 A EP 0782670 A PL 319686 A SI 9520109 A			25-04-1996 15-05-1996 06-01-1998 02-05-1996 09-07-1997 18-08-1997 31-10-1997